gesorgt. Möchte er uns auch im Laufe des Winters und besonders später nahe der Periode des Aufbruches gleichzeitige Bilder des Zustandes unserer Donau dem Strome entlang, in Bezug auf ihre Eisdecke und das Fallen und Steigen der Gewässer zu geben im Stande sein. Kennt man nur erst genau die Lage, so sind auch die Mittel an der Hand, um gegen manche Nachtheile Vorkehrungen zu treffen, bevor es zu spät ist.

Bestimmung der Bahn des ersten Kometen vom Jahre 1853 aus sämmtlichen Beobachtungen.

Von **Karl Hornstein**,
Adjunct der k. k. Sternwarte in Wien.

(Vorgelegt durch das w. M., Herrn Director v. Littrow.)

Der Komet, dessen Bahn in den folgenden Blättern bestimmt wird, wurde anfangs März 1853 fast gleichzeitig auf vier Sternwarten aufgefunden, nämlich: am 6. März von Secchi auf der Sternwarte des *Collegio Romano* zu Rom; am 8. März von Schweizer in Moskau und von Tuttle in Cambridge (Massachusetts), und am 10. März von Hartwig in Leipzig. Jeder dieser vier Beobachter ist im Grunde als Entdecker des Kometen anzusehen, wiewohl man Secchi die Ehre zuerkennen muss, den neuen Ankömmling am Himmel vor allen Andern zuerst wahrgenommen zu haben.

Am 6. März stand der Komet im Sternbilde des Hasen, und bewegte sich von diesem durch den Orion in nordwestlicher, später (Ende März und im April) in fast genau nördlicher Richtung, bis er in der zweiten Hälfte des April theils in Folge der raschen Abnahme seiner Helligkeit, theils durch seinen frühen Untergang noch während der Abenddämmerung, selbst mit den stärksten Fernröhren nicht mehr beobachtet werden konnte. Am 28. April wurde er auf der Sternwarte zu Leiden noch gesehen, aber eine Messung und Bestimmung seiner Position konnte nicht mehr vorgenommen werden.

Die Zahl der Beobachtungen dieses Kometen, welche in den Astronomischen Nachrichten und in Gould's *Astronomical Journal* mitgetheilt sind, beträgt im Ganzen 93, und sie fallen in die Periode vom 6. März bis 11. April, wo in Rom die letzte Position erhalten wurde. Von diesen Beobachtungen habe ich nur die folgenden fünf unbenützt lassen müssen: Washington, 15. März; Bonn, 18. März und 2. April, bei welchen die Orte der Vergleichsterne fehlen; Pals-

gaard, 30. März, wo mir die geographische Position des Beobachtungsortes nicht zur Hand war, und Leiden, 1. April, die mit den übrigen Beobachtungen nicht in Übereinstimmung zu bringen ist. Aus einem ersten genäherten Entwurfe der Bahn erkannte D'Arrest, dass der Komet während des ganzen Februar am südlichen Himmel eine ziemlich glänzende Erscheinung dargeboten haben muss. Er war dort ohne Zweifel mehrere Wochen hindurch mit freiem Auge sichtbar; es scheint aber nicht, dass er auf einer der Sternwarten der südlichen Hemisphäre beobachtet wurde.

Über die physische Beschaffenheit des Kometen lässt sich nur sehr wenig sagen. Am 6. März war der Durchmesser des Nebels nach Secchi 5 Minuten, der Kern schien sehr ausgebreitet und etwa 3 Minuten im Durchmesser. Secchi glaubte zuweilen selbst mehrere helle Punkte im dichtesten Theile des Nebels gesehen zu haben. Schmidt, Schönfeld und Thormann haben dieselbe Erscheinung auf der Bonner Sternwarte beobachtet. In den ersten Tagen nach der Entdeckung war sie so auffallend, dass die hellen Punkte gesehen wurden, wenn der Komet mitten im Gesichtsfelde des Fernrohres stand; vom 27. März an konnte man sie nur beim Ein- und Austritte des Kometen an ihrem Aufblitzen erkennen. Diese Erscheinung, die in den letzten Jahren an so vielen Kometen bemerkt wurde, und die man schon von Cysatus, Hevel und andern älteren Beobachtern erwähnt findet, dürfte vielleicht bei den meisten, wo nicht allen Kometen, statthaben, und mit der eigentlichen Natur dieser Körper im innigsten Zusammenhange stehen, wiewohl sich hierüber noch nichts mit Bestimmtheit angeben lässt.

Genäherte Bahnbestimmungen haben wir von Bruhns in Berlin, D'Arrest in Leipzig, Marth in Königsberg, Hartwig in Leipzig und vom Conferenzrathe von Reedtz in Palsgaard. Ich führe hier das zweite von Bruhns berechnete System von parabolischen Elementen an, da ich es der folgenden Rechnung zu Grunde gelegt habe. Es wurde aus der Beobachtung zu Rom, am 7. März und den beiden Beobachtungen zu Berlin vom 13. und 19. März abgeleitet.

Zeit des Perihels: 1853, Februar 24·05052 mittlere Berliner Zeit.
Länge des Perihels . . . . . 153° 43′ 56″·9 } mittleres Äquin.
Länge des aufsteigenden Knotens . 69 26 30·7 } 1853·0.
Neigung . . . . . 20 12 55·0.
Logar. der Periheldistanz: 0·0381740.
Heliocentrische Bewegung: retrograd.

Diese Elemente habe ich vor Allem dazu benützt, eine Ephemeride für die ganze Dauer der Sichtbarkeit zu entwerfen, womit dann die sämmtlichen Beobachtungen verglichen wurden. Durch diese Vergleichung, wobei, wie sich wohl von selbst versteht, auf Aberration und Parallaxe gehörig Rücksicht genommen wurde, erhielt ich die folgende Übersicht der Abweichung der Ephemeride von den Beobachtungen. Die erste Columne enthält die Numer der Beobachtung, die zweite den Beobachtungsort, die dritte und vierte die Unterschiede $d\alpha$ und $d\delta$ der beobachteten und der aus der Ephemeride genommenen Rectascension und Declination des Kometen.

Nr.	1853.		Beob.—Rechnung.	
			$d\alpha$	$d\delta$
1	März 6.	Rom	−25′7	− 2′6
2	„ 6.	„	−33·4	+ 8·8
3	„ 7.	„	− 1·7	− 8·9
4	„ 8.	Cambridge (Massachusetts)	− 3·6	. . .
5	„ 8.	„ „	− 5·7	. . .
6	„ 10.	„ „	−12·0	−14·4
7	„ 10.	„ „	− 2·6	−13·5
8	„ 11.	Berlin	−13·1	−20·6
9	„ 12.	„	− 6·1	−22·1
10	„ 13.	„	− 7·9	− 5·6
11	„ 13.	Bonn	+ 5·5	− 4·2
12	„ 14.	Cambridge (Massachusetts)	− 2·8	−11·3
13	„ 14.	„ „	−11·6	−17·8
14	„ 14.	Washington	− 5·2	−11·4
15	„ 16.	Wien	+13·1	+ 2·8
16	„ 17.	Rom	+15·9	−14·2
17	„ 17.	„	−18·6	+20·2
18	„ 18.	Cambridge (Massachusetts)	−14·9	+27·2
19	„ 19.	Berlin	− 2·1	− 3·1
20	„ 19.	Bonn	−14·3	− 9·2
21	„ 19.	Königsberg	+32·1	− 1·3
22	„ 19.	Washington	− 2·4	+ 7·8
23	„ 19.	„	− 0·8	+12·4
24	„ 22.	Cambridge (Massachusetts)	− 5·6	+14·2
25	„ 22.	London (Bishop's Observatory)	− 1·5	+16·9
26	„ 23.	„ „ „	− 0·3	+ 1·7
27	„ 25.	„ „ „	− 8·9	+ 4·4
28	„ 26.	Königsberg	−10·0	+19·5
29	„ 26.	Kremsmünster	+ 4·7	+16·9
30	„ 26.	Leiden	−23·0	+ 3·7
31	„ 26.	„	−20·8	+22·3
32	„ 27.	Berlin	− 8·4	+14·4
33	„ 27.	Bilk	− 2·9	+17·6
34	„ 27.	Bonn	− 7·6	+12·0
35	„ 27.	Hamburg	− 2·6	+26·2
36	„ 28.	Berlin	− 8·4	+17·6

Nr.	1853.		Beob.—Rechnung.	
			$d\alpha$	$d\delta$
37	März 28.	Bilk	+ 0ˢ·2	+17″·7
38	„ 28.	Bonn	+ 5·2	+19·8
39	„ 28.	Hamburg	+ 7·8	+25·0
40	„ 28.	Königsberg	— 9·1	+15·2
41	„ 28.	Leiden	—13·6	+25·6
42	„ 29.	Berlin	— 2·6	+11·0
43	„ 29.	Bonn	— 7·1	+30·0
44	„ 29.	Cambridge (Massachusetts)	— 5·2	+28·6
45	„ 29.	Durham	— 1·2	+15·7
46	„ 29.	„	— 0·1	+20·9
47	„ 29.	Kremsmünster	+ 4·2	+23·8
48	„ 29.	„	+ 4·5	+20·1
49	„ 29.	Leiden	— 6·9	+25·7
50	„ 29.	Liverpool	— 5·3	+19·6
51	„ 29.	„	— 6·7	+17·8
52	„ 29.	Rom	—10·5	+56·2
53	„ 29.	Wien	+ 1·1	+31·3
54	„ 30.	Altona	— 6·8	+26·1
55	„ 30.	Berlin	— 2·3	+27·5
56	„ 30.	Bonn	— 3·5	+27·8
57	„ 30.	Breslau	+ 3·8	+38·8
58	„ 30.	Durham	— 8·2	+13·8
59	„ 30.	„	—18·3	+39·6
60	„ 30.	Hamburg	+ 6·1	+50·9
61	„ 30.	Leiden	—10·4	+26·7
62	„ 30.	„	—11·0	+25·4
63	„ 30.	Wien	— 6·4	+40·9
64	„ 31.	Bonn	— 4·1	+36·5
65	„ 31.	Hamburg	— 2·1	+26·5
66	„ 31.	Wien	— 3·1	+37·0
67	April 1.	Bonn	— 4·6	+33·9
68	„ 1.	Breslau	—12·2	+57·3
69	„ 1.	Kremsmünster	+11·3	+47·8
70	„ 1.	Wien	— 7·5	+34·7
71	„ 2.	Berlin	—11·3	+28·5
72	„ 2.	Durham	—15·7	+43·5
73	„ 2.	Liverpool	— 7·5	+23·5
74	„ 2.	Rom	—23·0	+41·4
75	„ 3.	Kremsmünster	—23·6	+24·6
76	„ 5.	Hamburg	+ 4·2	+35·0
77	„ 5.	Rom	— 7·1	+22·1
78	„ 6.	Durham	— 8·4	+35·5
79	„ 6.	„	— 3·2	+40·0
80	„ 6.	Wien	0·0	+39·8
81	„ 7.	Kremsmünster	+21·9	+43·8
82	„ 8.	Berlin	— 2·5	+37·2
83	„ 8.	Durham	— 5·9	+40·3
84	„ 9.	Berlin	—21·7	+43·4
85	„ 9.	Hamburg	—11·8	+52·7
86	„ 9.	Leiden	—11·7	+48·1
87	„ 10.	Rom	+ 6·1	+62·9
88	„ 11.	„	—15·9	. . .

Bemerkungen.

Nr. 1 und 2. Rom, 6. März. Beide Beobachtungen wurden nachträglich von Refraction befreit und bei Ableitung des Normal-Ortes in Eine zusammengezogen.

„ 4 und 5. Cambridge (Mass.), 8. März. Die Rectascension ist um 1^m zu klein, die südliche Declination um etwa 2′ zu gross. Den ersten Fehler habe ich corrigirt; die Declinationen sind ausgeschlossen.

„ 15. Wien, 16. März. Die Rectascension weicht von den andern in der Nähe liegenden Beobachtungen etwas ab. Ich habe die Beobachtung nochmals durchgesehen, jedoch nichts an ihr ändern können. Sie ist auch unter günstigen Verhältnissen gemacht, wesshalb kein Grund vorhanden ist, sie auszuschliessen. Die grosse Ausdehnung des Kernes, besonders im März, wo der Komet der Erde noch sehr nahe war, dürfte wohl der Hauptgrund der geringeren Übereinstimmung sein, die sich überhaupt an den meisten Beobachtungen zu erkennen gibt.

„ 21. Königsberg, 19. März. Nur Eine Vergleichung am Heliometer.

„ 30 und 31. Leiden, 26. März. Bei der zweiten für diesen Tag angegebenen Beobachtung habe ich den Vergleichstern nach Bessel's Zonen angenommen, und Lalande ausgeschlossen. Oudemans nimmt die Abweichung von Lalande und Bessel für eine eigene Bewegung des Sternes, und gibt mit Rücksicht auf diese die Position des Kometen. Indessen dürfte der Umstand, dass auf diese Weise die letztere Position mit der anderen, an demselben Abende gemachten Beobachtung in Übereinstimmung gebracht wird, doch wohl nicht Grund genug sein, jene Voraussetzung über die eigene Bewegung des Sternes zu machen. Ich habe desshalb Bessel allein benützt; der Ort des Kometen stimmt gut mit den übrigen Beobachtungen. Beide Positionen für den 26. März wurden bei Ableitung der Normal-Orte in Eine vereinigt.

„ 42. Berlin, 29. März. Die Declination ist um 1′ zu klein; ich habe sie in $+8°\ 51'\ 11{\cdot}8''$ umgesetzt.

Nr. 87 und 88. Rom, 10. und 11. April. Die Rectaseensionen am 10. und 11. sind für die Normal-Orte in Eine zusammengezogen. Die Declination am 11. stimmt nicht.

Der Grad der Genauigkeit der einzelnen Beobachtungen ist nun wohl aus mehrfachen Gründen nicht bei allen derselbe. Der Komet wird um so genauer beobachtet werden können (abgesehen von der Anzahl der Vergleichungen, die an jedem Abende gemacht sind, von den atmosphärischen Zuständen, der Disposition des Beobachters, u. dgl.), je schärfer sein Kern begrenzt erscheint, und je geringer die Ausdehnung desselben ist oder je mehr er einem leuchtenden Punkte ähnlich wird. Aus diesem Grunde kann wohl in der ersten Zeit der Sichtbarkeit, wo der Komet als sehr ausgebreiteter Nebel erschien, keine besondere Schärfe erwartet werden. Gegen das Ende der Sichtbarkeit erschien allerdings der Kern zufolge der raschen Entfernung von der Erde immer kleiner, aber die damit zugleich eintretende Lichtabnahme musste nothwendig sehr ungünstig auf die Beobachtungen einwirken. Es ist also klar, dass die Präcision derselben und das ihnen beizulegende Gewicht als Function der Zeit zu betrachten ist, deren Form aus dem ganzen Complexe der Beobachtungen zu bestimmen wäre, und am besten und sichersten gefunden würde, wenn die Beobachtungen von möglichst vielen Orten über den ganzen Zeitraum der Sichtbarkeit ziemlich gleichmässig vertheilt wären. Andererseits werden vorzüglichere Instrumente, einfachere und zweckmässigere Methoden auch ihrerseits den Grad der Genauigkeit erhöhen, wesshalb jedem Beobachtungsorte gewissermassen seine specifische Präcision beizulegen wäre.

Indessen tritt bei einem Kometen von so unbestimmter Begrenzung noch ein anderes Moment in den Vordergrund, nämlich die Auffassung desjenigen Punktes, der vorzugsweise berechtigt ist, für den Schwerpunkt des ganzen Körpers, dessen Bewegung (des Schwerpunktes nämlich) um die Sonne durch die Elemente der Bahn bestimmt wird, zu gelten, und zu dessen genäherter Schätzung uns kein Mittel zu Gebote steht, als die Vergleichung der Helligkeit in der ganzen Ausdehnung des Kometenkernes. Und in dieser Hinsicht ist es jedenfalls von hoher Wichtigkeit, möglichst viele Beobachter, deren jeder vielleicht den Schwerpunkt in etwas anderer Weise auffasst, gleichmässig mitstimmen zu lassen. In der That sieht man, wie es auch

häufig bei anderen Himmelskörpern dieser Art der Fall war, aus dem vorstehenden Verzeichnisse, dass gewisse Beobachtungsorte constante Abweichungen zeigen. So gibt Leiden die Rectascension immer etwas kleiner, Wien die Declination etwas grösser, Liverpool dagegen kleiner, als die meisten andern Beobachter. Ich halte diesen Umstand für zu wichtig, um ihn bei Seite zu setzen, und gebe demnach allen Beobachtungen ein gleiches Gewicht. Ohnedies sind der minder genauen nur wenige, und es dürfte durch sie der Sicherheit der weiter abzuleitenden Resultate kaum erheblicher Eintrag geschehen.

Die angeführten Abweichungen der Ephemeride wurden nun in geeignete Gruppen abgetheilt und aus ihnen und den entsprechenden Zeiten die Mittel genommen. Ich habe mir dabei zuweilen erlaubt, Beobachtungen an demselben Tage in zwei an einander grenzenden Gruppen zu vertheilen, um das Mittel der Zeiten dem Anfange eines Tages möglichst nahe zu bringen. Auf diesem Wege fand ich aus den Beobachtungen:

			$d\alpha$	$d\delta$
Nr. 1 bis 10 . . .	I.	März 10·2	— 9ˢ13	—11″71
„ 11 „ 18 . . .	II.	„ 15·8	— 2·33	— 1·09
„ 19 „ 28 . . .	III.	„ 21·7	— 1·38	+ 6·33
„ 29 „ 42 . . .	IV.	„ 27·8	— 4·25	+16·56
„ 43 „ 60 . . .	V.	„ 29·8	— 3·47	+28·56
„ 61 „ 75 . . .	VI.	April 1·1	— 8·75	+35·21
„ 76 „ 88 . . .	VII.	„ 7·6	— 4·26	+41·73

Die $d\alpha$ können ohne weiters für den Anfang des 10., 16., 22., 28., 30. März, 1. und 7. April geltend angenommen werden, da der Gang derselben sehr unbedeutend ist. Die $d\delta$ dagegen ändern sich bedeutender; reducirt man sie auf den Anfang der ebengenannten Tage, und bringt die $d\alpha$ und $d\delta$ an die aus der Ephemeride genommenen Rectascensionen und Declinationen mit ihrem Zeichen an, so erhält man folgende Normal-Orte, die sich schon auf den mittleren Äquator für 1853·0 beziehen:

	Rectasc.			Declin.		
I.	71°	20′	8ˢ1	— 8°	21′	9″6
II.	69	34	53·6	— 0	18	52·1
III.	68	39	36·8	+ 4	44	44·6
IV.	68	10	59·6	+ 8	13	20·4
V.	68	5	29·6	+ 9	9	26·5
VI.	68	1	29·2	+10	0	20·1
VII.	67	57	41·4	+12	8	48·1

oder in Länge und Breite verwandelt:

			Länge = λ.			Breite = β.		
I.	März	10·0	68°	27′	26″2	— 30°	25′	29″5
II.	„	16·0	67	51	42·0	— 22	12	58·2
III.	„	22·0	67	42	18·5	— 17	4	30·3
IV.	„	28·0	67	46	0·4	— 13	34	0·6
V.	„	30·0	67	49	15·5	— 12	37	44·0
VI.	April	1·0	67	53	11·3	— 11	46	49·9
VII.	„	7.0	68	9	17·5	— 9	39	17·4

Ich suchte nun aus dem ersten und letzten Normal-Orte mit Benützung des aus den Bruhns'schen Elementen folgenden Verhältnisses der geocentrischen Distanzen des Kometen neue parabolische Elemente, und fand:

Elemente I.

Perihelzeit: 1853, Februar 24·06338 mittlere Berliner Zeit.
Länge des Perihels . . . . . 153°43′ 30″85 } mittleres Äquin.
Länge des Knotens . . . . . 69 31 31·01 } 1853·0.
Neigung . . . . . 20 13 41·72
Logar. der Periheldistanz: 0·0381696.
Helioc. Bewegung: retrograd.

Durch diese werden die Normal-Orte, wie folgt, dargestellt:

			Beob.—Rechnung.	
			$d\lambda$	$d\beta$
I.	März	10	+ 0″10	— 0″16
II.	„	16	+ 3·03	— 9·29
III.	„	22	+ 1·92	—14·32
IV.	„	28	— 1·65	—13·02
V.	„	30	+ 0·42	— 3·80
VI.	April	1	— 4·27	+ 0·75
VII.	„	7	— 0·11	— 0·04

Es wurde nun der Logarithmus des Verhältnisses der geocentrischen Distanzen um 1000 Einheiten der 7. Decimale vergrössert, und hiemit ein zweites System parabolischer Elemente abgeleitet, welches mit den Normal-Orten verglichen, folgende Abweichungen zeigte:

			$d\lambda$	$d\beta$
I.	März	10	+ 0″11	— 0″10
II.	„	16	+ 2·81	—13·39
III.	„	22	+ 1·45	—18·26
IV.	„	28	— 1·97	—15·60
V.	„	30	+ 0·19	— 5·86
VI.	April	1	— 4·49	— 0·82
VII.	„	7	+ 0·05	0·00

Zugleich ergaben sich folgende Änderungen der Elemente I, welche einem Zuwachse von $1000.x$ Einheiten der 7. Decimale im obenerwähnten Logarithmus entsprechen:

Änderung der Perihelzeit	$+ 0^{d}.00737.x$	
„ „ Länge des Perihels . . .	$+ 3'.77.x$	(A.)
„ „ „ „ Knotens . . .	$- 52''.53.x$	
„ „ Neigung	$- 29''.41.x$	
„ des Logar. der Periheldistanz .	$-350.x$ Einheiten d. 7. Decimale.	

Aus den so vorliegenden Daten habe ich dasjenige System von parabolischen Elementen abgeleitet, welches die Summe der Quadrate der Abstände der beobachteten und berechneten Normal-Orte zu einem Minimum macht. Es sei für irgend einen nach den Elementen I. gerechneten Normal-Ort $d\lambda$ die Abweichung von der Beobachtung in Länge, $d\beta$ die Abweichung in Breite, beide in dem Sinne „Beobachtung — Rechnung“ verstanden. Dann ist die Distanz des beobachteten und berechneten Kometenortes

$$\sqrt{d\lambda \,.\, cos\,\beta^2 + d\beta^2}.$$

Wird nun der Logarithmus des Verhältnisses der geocentrischen Distanzen für den ersten und letzten Normal-Ort um 1000 Einheiten vergrössert, und heissen μ und ν die Incremente, welche dadurch die Länge und Breite eines berechneten Normal-Ortes erhalten, so kann man annehmen, dass einer Änderung jenes Logarithmus um $1000.x$ Einheiten die Änderungen $\mu.x$ und $\nu.x$ in der Länge und Breite desselben Normal-Ortes entsprechen, so dass der neue Abstand des beobachteten und berechneten Ortes ist

$$\sqrt{(d\lambda - \mu x)^2\, cos\,\beta^2 + (d\beta - \nu x)^2}.$$

Daher für mehrere Normal-Orte die Summe der Quadrate dieser Abstände

$$= (d\lambda - \mu x)^2\, cos\,\beta^2 + (d\beta - \nu x)^2 + (d\lambda' - \mu' x)^2\, cos\,\beta'^2 + \\ + (d\beta' - \nu' x)^2 + \ldots .$$

wo $\mu\ \mu' \ldots \nu\ \nu' \ldots$ gegebene numerische Coëfficienten sind. Soll also diese Summe ein Minimum werden, so hat man x so zu bestimmen, dass der Differential-Quotient derselben nach x gleich Null wird, wodurch sich ergibt

$$x = \frac{\mu\, d\lambda \,.\, cos\,\beta^2 + \mu' d\lambda' \,.\, cos\,\beta'^2 + \ldots . + \nu\, d\beta + \nu' d\beta' + , \ldots}{\mu^2\, cos\,\beta^2 + \mu'^2\, cos\,\beta'^2 + \ldots . + \nu^2 + \nu'^2 + \ldots .}$$

Für den gegenwärtigen Fall ist, wie man aus den oben gegebenen Abweichungen $d\lambda$ und $d\beta$ der Normal-Orte leicht findet:

Normal-Ort.	μ	ν
II.	+ 0^{s}22	+ 4^{s}10
III.	+ 0·47	+ 3·94
IV.	+ 0·32	+ 2·58
V.	+ 0·23	+ 2·06
VI.	+ 0·22	+ 1·57

Mit diesen Werthen ergibt sich $x = -2.''919$. Berechnet man die diesem x entsprechenden Correctionen der Elemente I nach den Formeln (A.), und bringt sie mit ihren Zeichen an diese letzteren Elemente an, so ergibt sich als wahrscheinlichste, den Normal-Orten möglichst genügende Bahn die folgende Parabel:

Wahrscheinlichste Parabel.

Perihelzeit: 1853, Febr. 24·04187 mittl. Berl. Zeit.
Länge des Perihels . . . . . 153°43′ 19^{s}9 } mittleres Äquin.
Länge des Knotens . . . . . 69 34 4·4 } 1853·0.
Neigung . . . . . 20 15 7·6.
Log. d. Periheldistanz: 0·0382717.
Helioc. Bewegung: retrograd.

Die Unterschiede zwischen den aus den Beobachtungen gebildeten Normal-Orten und den nach diesen Elementen berechneten Positionen sind:

Normal-Ort.		Beob.—Rechnung. $d\lambda$	$d\beta$
I.	März 10	+ 0^{s}1	— 0^{s}2
II.	„ 16	+ 3·7	+ 2·7
III.	„ 22	+ 3·3	— 2·8
IV.	„ 28	— 0·7	— 5·5
V.	„ 30	+ 1·1	+ 2·2
VI.	April 1	— 3·6	+ 5·3
VII.	„ 7	— 0·1	— 0·0

Um eine Übersicht zu gewinnen, wie sich die Fehlervertheilung in der ganzen Reihe von Beobachtungen, verglichen mit den wahrscheinlichsten Elementen, gestaltet, folgt hier das Verzeichniss der übrigbleibenden Fehler, wobei ich nur bemerke, dass es wohl überflüssig gewesen wäre, dieselbe Sorgfalt anzuwenden, wie oben bei der Vergleichung mit den Bruhns'schen Elementen, auf welche die weitere Rechnung gegründet wurde. Es wird die gute Ausglei-

chung der Fehler, namentlich der stete Wechsel von positiven und negativen, eben so gut ersichtlich bleiben, wenn sie auch an der einen oder anderen Stelle um einige Zehntheile einer Secunde zu gross oder zu klein aufgeführt sind.

Nr.	$d\alpha$	$d\delta$	Nr.	$d\alpha$	$d\delta$	Nr.	$d\alpha$	$d\delta$
1	—12″4	+12″2	31	—16″2	+ 3″5	61	— 6″1	— 0″6
2	—20·1	+23·6	32	— 3·9	— 6·6	62	— 6·7	— 1·9
3	+10·4	+ 5·3	33	+ 1·6	— 3·4	63	— 2·1	+13·6
4	+ 7·4	. . .	34	— 3·1	— 9·0	64	+ 0·2	+ 7·4
5	+ 5·3	. . .	35	+ 1·2	+ 5.2	65	+ 2·2	— 2·6
6	— 3·2	— 2·8	36	— 4·0	— 5·6	66	+ 1·2	+ 7·9
7	+ 6·2	— 1·9	37	+ 4·6	— 5·5	67	— 0·3	+ 3·1
8	— 5·0	—10·2	38	+ 9·6	— 3·4	68	— 7·9	+26·5
9	+ 1·1	—12·9	39	+12·2	+ 1·8	69	+15·6	+17·0
10	— 1·4	+ 2·4	40	— 4·7	— 8·0	70	— 3·2	+ 3·9
11	+12·0	+ 3·8	41	— 9·2	+ 2·4	71	— 7·0	— 4·0
12	+ 3·3	— 4·9	42	+ 1·8	—14·3	72	-11·4	+11·0
13	— 5·5	—11·4	43	— 2·7	+ 4·7	73	— 3·2	— 9·0
14	+ 0·9	— 5·0	44	— 0·9	+ 3·3	74	—18·7	+ 8·9
15	+18·3	+ 6·0	45	+ 3·1	— 9·6	75	—19·3	— 9·6
16	+21·0	—13·2	46	+ 4·2	— 4·4	76	+ 8·5	— 2·7
17	—13·5	+21·2	47	+ 8·5	— 1·5	77	— 2·8	—15·6
18	— 9·9	+26·0	48	+ 8·8	— 5·2	78	— 4·1	— 3·9
19	+ 2·9	— 6·5	49	— 2·6	+ 0·4	79	+ 1·1	+ 0·6
20	— 9·3	—12·6	50	— 1·0	— 5·7	80	+ 4·3	+ 0·4
21	+37·1	— 4·7	51	— 2·4	— 7·5	81	+26·2	+ 2·6
22	+ 2·6	+ 4·4	52	— 6·2	+30·9	82	+ 1·8	— 5·7
23	+ 4·2	+ 9·0	53	+ 5·4	+ 6·0	83	— 1·6	— 2·6
24	— 0·8	+ 4·2	54	— 2·5	— 1·2	84	—17·4	— 1·2
25	+ 3·3	+ 6·9	55	+ 2·0	+ 0·2	85	— 7·5	+ 8·1
26	+ 4·4	—10·5	56	+ 0·8	+ 0·5	86	— 7·4	+ 3·5
27	— 4·3	—12·2	57	+ 8·1	+11·5	87	+10·4	+16·6
28	— 5·4	+ 0·7	58	— 3·9	—13·5	88	—11·6	. . .
29	+ 9·3	— 1·9	59	—14·0	+12·3			
30	—18·4	— 15·1	60	+10·4	+23·6			

Die Kleinheit der in den Normal-Orten übrigbleibenden Abweichungen lässt wenig Hoffnung übrig, eine Ellipticität der Bahn mit Entschiedenheit festzustellen, und dadurch die von d'Arrest ausgesprochene Vermuthung einer Identität mit dem Kometen von 1664 direct zu bestätigen. Es wird indessen doch interessant sein, zu untersuchen, ob die Voraussetzung einer solchen Identität mit den Beobachtungen vereinbar sei. Sollte sich hiebei ein Resultat von einiger Wichtigkeit ergeben, so werde ich es nachträglich mittheilen.